



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

|  |           |  |
|--|-----------|--|
| <b>(51) Classification internationale des brevets <sup>7</sup> :</b><br><br><b>A61B 17/70</b>  | <b>A1</b> | <b>(11) Numéro de publication internationale:</b> <b>WO 00/22999</b><br><br><b>(43) Date de publication internationale:</b> 27 avril 2000 (27.04.00)   |
| <b>(21) Numéro de la demande internationale:</b> PCT/FR99/02543<br><br><b>(22) Date de dépôt international:</b> 19 octobre 1999 (19.10.99)<br><br><b>(30) Données relatives à la priorité:</b><br>98/13225                      19 octobre 1998 (19.10.98)                      FR<br><br><b>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US):</b> SCIENT'X<br>[FR/FR]; 6, Avenue de Segur, F-75007 Paris (FR).<br><br><b>(72) Inventeurs; et</b><br><b>(75) Inventeurs/Déposants (US seulement):</b> JACKOWSKI, André<br>[GB/GB]; NHS Trust, Bristol Road South, Northfield, Birmingham, Warwickshire B31 2HP (GB). FIERE, Vincent<br>[FR/FR]; 50 Bd des Belges, F-69006 Lyon (FR). BILLOT, Charles [FR/FR]; 28, rue le Laboureur, F-95160 Montmorency (FR). LEMAITRE, Philippe [FR/FR]; 23, rue du Marché, F-94140 Alfortville (FR).<br><br><b>(74) Mandataire:</b> THIBAUT, Jean-Marc; Cabinet Beau de Loménie, 51, Avenue Jean Jaurès, B.P. 7073, F-69301 Lyon (FR). |           | <b>(81) Etats désignés:</b> AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).<br><br><b>Publiée</b><br><i>Avec rapport de recherche internationale.</i> |

**(54) Title:** ANTERIOR OSTEOSYNTHESIS PLATE FOR LUMBAR VERTEBRAE OR SACRAL LUMBAR VERTEBRA AND INSTRUMENT FOR POSITIONING SAME

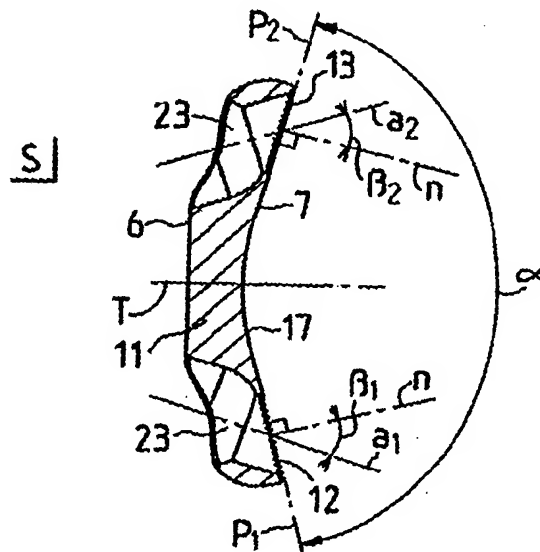
**(54) Titre:** PLAQUE D'OSTEOSYNTHESE ANTERIEURE POUR VERTEBRES LOMBAIRES OU LOMBAIRE-SACREE ET INSTRUMENT POUR LE POSITIONNEMENT D'UNE TELLE PLAQUE

**(57) Abstract**

The invention concerns an anterior osteosynthesis plate for lumbar vertebrae or sacral lumbar vertebra comprising: an elongated body with the following features: adapted to cover the anterior part of two consecutive vertebrae; having an anterior surface (6) and an opposite posterior surface (7); presenting two end zones linked by a connecting zone (11); and provided with two passage holes for anchoring screws. The invention is characterised in that the plate posterior surface (7) has a support plate (12, 13) designed to be urged in contact with the anterior surface of the vertebrae, the support plates (12, 13) being inclined to define between them, along a sagittal plane (S), an obtuse angle ( $\alpha$ ) adapted to the relative angulation of the anterior part of the two vertebrae and mutually linked at the connecting zone by a concave extension (17), such that at least the posterior surface (7) of the body presents a concave profile in the sagittal plane.

**(57) Abrégé**

L'invention concerne une plaque d'ostéosynthèse antérieure pour vertèbres lombaires ou lombaire-sacrée, du type comportant: un corps allongé: adapté pour recouvrir la partie antérieure de deux vertèbres consécutives, possédant une face antérieure (6) et une face postérieure (7) opposée, présentant des zones d'extrémités reliées par une zone de liaison (11), et muni de deux trous de passage pour des vis d'ancrage. Selon l'invention, la face postérieure (7) de la plaque présente un plateau d'appui (12, 13) destiné à venir en contact avec la face antérieure des vertèbres, les plateaux d'appui (12, 13) étant, d'une part, inclinés pour définir entre-eux, selon le plan sagittal (S), un angle obtus ( $\alpha$ ) adapté à l'angulation relative de la partie antérieure des deux vertèbres et, d'autre part, reliés entre-eux au niveau de la zone de liaison, par un prolongement concave (17), de sorte qu'au moins la face postérieure (7) du corps présente un profil concave dans le plan sagittal.



# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

|    |                           |    |  |    |                                       |    |                       |
|----|---------------------------|----|--|----|---------------------------------------|----|-----------------------|
| AL | Albanie                   | ES | Espagne                                    | LS | Lesotho                               | SI | Slovénie              |
| AM | Arménie                   | FI | Finlande                                   | LT | Lituanie                              | SK | Slovaquie             |
| AT | Autriche                  | FR | France                                     | LU | Luxembourg                            | SN | Sénégal               |
| AU | Australie                 | GA | Gabon                                      | LV | Lettonie                              | SZ | Swaziland             |
| AZ | Azerbaïdjan               | GB | Royaume-Uni                                | MC | Monaco                                | TD | Tchad                 |
| BA | Bosnie-Herzégovine        | GE | Géorgie                                    | MD | République de Moldova                 | TG | Togo                  |
| BB | Barbade                   | GH | Ghana                                      | MG | Madagascar                            | TJ | Tadjikistan           |
| BE | Belgique                  | GN | Guinée                                     | MK | Ex-République yougoslave de Macédoine | TM | Turkménistan          |
| BF | Burkina Faso              | GR | Grèce                                      | ML | Mali                                  | TR | Turquie               |
| BG | Bulgarie                  | HU | Hongrie                                    | MN | Mongolie                              | TT | Trinité-et-Tobago     |
| BJ | Bénin                     | IE | Irlande                                    | MR | Mauritanie                            | UA | Ukraine               |
| BR | Brésil                    | IL | Israël                                     | MW | Malawi                                | UG | Ouganda               |
| BY | Bélarus                   | IS | Islande                                    | MX | Mexique                               | US | Etats-Unis d'Amérique |
| CA | Canada                    | IT | Italie                                     | NE | Niger                                 | UZ | Ouzbékistan           |
| CF | République centrafricaine | JP | Japon                                      | NL | Pays-Bas                              | VN | Viet Nam              |
| CG | Congo                     | KE | Kenya                                      | NO | Norvège                               | YU | Yougoslavie           |
| CH | Suisse                    | KG | Kirghizistan                               | NZ | Nouvelle-Zélande                      | ZW | Zimbabwe              |
| CI | Côte d'Ivoire             | KP | République populaire démocratique de Corée | PL | Pologne                               |    |                       |
| CM | Cameroun                  | KR | République de Corée                        | PT | Portugal                              |    |                       |
| CN | Chine                     | KZ | Kazakhstan                                 | RO | Roumanie                              |    |                       |
| CU | Cuba                      | LC | Sainte-Lucie                               | RU | Fédération de Russie                  |    |                       |
| CZ | République tchèque        | LI | Liechtenstein                              | SD | Soudan                                |    |                       |
| DE | Allemagne                 | LK | Sri Lanka                                  | SE | Suède                                 |    |                       |
| DK | Danemark                  | LR | Libéria                                    | SG | Singapour                             |    |                       |
| EE | Estonie                   |    |  |    |                                       |    |                       |

**PLAQUE D'OSTEOSYNTHESE ANTERIEURE POUR VERTEBRES  
LOMBAIRES OU LOMBAIRE-SACREE ET INSTRUMENT POUR LE  
POSITIONNEMENT D'UNE TELLE PLAQUE**

**5    DOMAINE TECHNIQUE :**

L'objet de l'invention concerne le domaine technique général des dispositifs de liaison intervertébrale conçus pour corriger un affaiblissement des vertèbres ou un défaut de posture de la colonne vertébrale par stabilisation autour de l'axe longitudinal et selon le plan antéro-postérieur.

L'objet de l'invention concerne, plus précisément, les dispositifs de liaison pour les vertèbres lombaires ou les vertèbres lombaire-sacrée, destinés à être fixés sur la face antérieure desdites vertèbres.

**15    TECHNIQUE ANTERIEURE :**

Il est connu dans l'état de la technique de nombreux types de dispositifs de liaison intervertébrale. Ainsi, il est connu, notamment, par le dépôt de modèle français n° 96 7390, une plaque d'ostéosynthèse antérieure pour vertèbres lombaires comportant un corps allongé adapté pour recouvrir au moins partiellement la partie antérieure de deux vertèbres consécutives. Ce corps allongé possède une face antérieure et une face postérieure opposée destinée à être appliquée contre la face antérieure des vertèbres. Ce corps allongé présente des zones d'extrémités reliées entre elles par une zone de liaison et conformées chacune sous la forme d'un crochet. Chaque zone d'extrémité est pourvue d'un trou de passage pour une vis destinée à être ancrée dans le corps des vertèbres.

Une telle plaque permet de solidariser les vertèbres entre elles après le rétablissement de l'espace intervertébral. Une telle plaque qui évite la rotation des vertèbres autour de l'axe longitudinal et leur basculement dans le plan antéro-postérieur, permet de stabiliser les vertèbres en favorisant leur arthrodèse.

La plaque antérieure lombaire décrite ci-dessus présente un certain nombre d'inconvénients. Ainsi, il apparaît que chaque partie terminale de la plaque en forme

de crochet est destinée à venir s'ancrer sur les bords antérieurs des plateaux des corps des vertèbres. Or, il doit être considéré que d'un patient à un autre, d'une part, les bords antérieurs des plateaux présentent des profils variables et, d'autre part, les dimensions de l'espace intervertébral varient. Il s'ensuit qu'il apparaît difficile de positionner correctement une telle plaque même en disposant d'un jeu de plaques  
5 présentant des dimensions et des profils différents. Mis à part l'obligation de disposer d'une gamme importante de plaques, il doit être constaté que le mauvais positionnement d'une telle plaque affecte la qualité de la liaison intervertébrale et, par suite, la stabilité intervertébrale pendant la fusion osseuse.

10

**EXPOSE DE L'INVENTION :**

L'objet de l'invention vise à remédier aux inconvénients énoncés ci-dessus en proposant une plaque d'ostéosynthèse antérieure pour vertèbres lombaires ou  
15 lombaire-sacrée, conçue pour présenter une grande adaptabilité de montage, indépendamment des dimensions présentées par l'espace intervertébral et des dimensions ou/et du profil du corps vertébral sur lequel une telle plaque est destinée à être fixée.

Pour atteindre cet objectif, l'invention propose une plaque d'ostéosynthèse  
20 antérieure pour vertèbres lombaires ou lombaire-sacrée du type comportant :

- un corps allongé :
  - . adapté pour recouvrir, au moins partiellement, la partie antérieure de deux vertèbres consécutives,
  - . possédant une face antérieure et une face postérieure opposée destinée à être  
25 appliquée contre la face antérieure des vertèbres,
  - . présentant des zones d'extrémités reliées entre elles par une zone de liaison,
  - . et muni de deux trous de passage pour des vis d'ancrage, ménagés chacun dans une zone d'extrémité.

Selon l'invention, la face postérieure du corps de la plaque présente en relation de  
30 chaque zone d'extrémité, un plateau d'appui destiné à venir en contact avec la face antérieure des vertèbres, les plateaux d'appui étant, d'une part, inclinés dans le plan sagittal pour définir entre-eux un angle obtus adapté à l'angulation relative de la partie antérieure

des deux vertèbres et, d'autre part, reliés entre-eux au niveau de la zone de liaison, par un prolongement concave, de sorte qu'au moins la face postérieure du corps présente un profil concave dans le plan sagittal.

5 Selon une autre caractéristique de l'invention, cette plaque comporte, en tant que trous de passage, des alésages aménagés de manière que leurs axes de symétrie définissent chacun dans le plan sagittal, un angle d'inclinaison donné par rapport au plan d'extension du plateau d'appui associé, en vue de diverger entre-eux à partir du corps.

Une telle caractéristique permet d'obtenir un ancrage des vis selon une direction divergente permettant une reprise des efforts susceptibles de s'exercer sur la plaque.

10 Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation et de mise en oeuvre de l'objet de l'invention.

#### BREVE DESCRIPTION DES DESSINS :

15

La **fig. 1** est une vue schématique d'un exemple de montage d'une plaque d'ostéosynthèse antérieure selon l'invention, pour vertèbres lombaires.

La **fig. 2** est une vue de 3/4 avant d'une plaque selon une première variante de réalisation illustrée à la **fig. 1** pour vertèbres lombaires.

20 La **fig. 3** est une vue 3/4 arrière d'une plaque antérieure selon la première variante de réalisation.

La **fig. 4** est une vue de face d'une plaque conforme à la première variante de réalisation.

25 La **fig. 5** est une vue en coupe-élévation prise sensiblement selon les lignes X-X de la **fig. 4**.

La **fig. 6** est une vue en élévation d'un instrument permettant la mise en place d'une plaque conforme à l'invention.

La **fig. 7** est une vue de dessus de l'instrument illustré à la **fig. 6**.

30 La **fig. 8** est une vue en perspective montrant un détail caractéristique de réalisation de l'instrument.

La **fig. 9** est une vue schématique montrant une deuxième variante de réalisation d'une plaque antérieure de liaison entre les vertèbres lombaire-sacrée.

La **fig. 10** est une vue 3/4 avant d'une plaque conforme à la deuxième variante de réalisation .

La **fig. 11** est une vue 3/4 arrière d'une plaque conforme à la deuxième variante de réalisation.

5 La **fig. 12** est une vue de face d'une plaque conforme à la deuxième variante de réalisation.

La **fig. 13** est une vue en coupe-élévation prise sensiblement selon les lignes X-X de la **fig. 12**.

## 10 MEILLEURE MANIERE DE REALISER L'INVENTION :

Les **fig. 1** à **5** illustrent une première variante de réalisation d'une plaque d'ostéosynthèse antérieure **I** destinée à assurer l'immobilisation relative entre deux vertèbres lombaires, à savoir par exemple **L<sub>4</sub>**, **L<sub>5</sub>**. La plaque **I** selon l'invention se présente  
15 sous la forme d'un corps allongé **2** de forme sensiblement parallélépipédique possédant un axe longitudinal **s** par lequel passe un plan de symétrie longitudinal **S** confondu avec le plan sagittal de la plaque (**fig. 4**). La longueur du corps **2** est adaptée pour couvrir au moins partiellement la partie ou la face antérieure **3** du corps **4** des deux vertèbres consécutives à savoir **L<sub>4</sub>**, **L<sub>5</sub>** dans l'exemple illustré.

20 Le corps **2** comporte une face antérieure **6** et une face postérieure **7** opposée à la face antérieure **6**. La face postérieure **7** est destinée à être appliquée contre la face antérieure **3** des corps vertébraux **4**. Le corps **2** présente deux zones d'extrémités **8**, **9** reliées entre elles par une zone centrale de liaison **11**.

Conformément à l'invention, la face postérieure **7** du corps **2** présente, en relation  
25 de chaque zone d'extrémité **8** et **9**, respectivement, un plateau d'appui **12**, **13** destiné à venir en contact avec la face antérieure des vertèbres. Chaque plateau d'appui **12**, **13** s'étend dans un plan d'extension respectivement **P<sub>1</sub>** et **P<sub>2</sub>** perpendiculaire au plan sagittal ou de symétrie **S** de la plaque **2**. A la **fig. 5**, le plan sagittal **S** est considéré comme confondu avec le plan de la feuille. Selon une caractéristique de l'invention, les plateaux d'appui **12**  
30 et **13** sont inclinés dans le plan sagittal **S** pour définir entre-eux un angle obtus  $\alpha$ . Tel que cela ressort plus précisément de la **fig. 5**, les plans **P<sub>1</sub>** et **P<sub>2</sub>** définissent entre-eux un angle

obtus  $\alpha$  présentant, selon cette variante de réalisation, une valeur comprise entre 140 et 160° et, de préférence, de l'ordre de 150°. L'angle obtus  $\alpha$  possède une valeur adaptée à l'angulation relative formée par la partie antérieure 3 des deux vertèbres L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub>. Selon cette variante de réalisation, les plateaux d'appui P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> s'étendent symétriquement l'un par rapport à l'autre, de sorte que chaque plan d'extension P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> des plateaux d'appui forment un demi-angle  $\alpha$  avec le plan transversal T perpendiculaire à l'axe longitudinal s.

Selon une caractéristique préférée de réalisation, chaque plateau d'appui 12, 13 est pourvu, tel que cela ressort plus précisément de la fig. 3, d'aspérités 15 favorisant l'ancrage de la plaque 2 sur la partie antérieure 3 des vertèbres. La présence d'aspérités 15 favorise également le montage de la plaque 2 sur la partie antérieure 3 lors de son positionnement sur cette face. Dans l'exemple illustré, les aspérités 15 sont constituées par une succession de nervures aménagées selon une direction perpendiculaire à l'axe de symétrie longitudinal s. Bien entendu, il est clair que les aspérités 15 peuvent présenter divers profils différents de nervures transversales. De préférence encore, les rainures sont aménagées à partir du bord extrême du corps 2 en recouvrant au moins partiellement la surface de chaque plateau d'appui 12, 13.

Tel que cela ressort plus précisément des fig. 3 et 5, les plateaux d'appui 12, 13 sont reliés entre-eux au niveau de la zone de liaison 11, par un prolongement concave 17, de sorte qu'au moins la face postérieure 7 du corps présente un profil concave dans le plan sagittal S.

Selon une autre caractéristique préférée de réalisation, la plaque 2 comporte des trous de passage 19 et 20 réalisés respectivement, chacun dans une zone d'extrémité 8 et 9. Les trous de passage 19, 20 débouchent sur la face antérieure 6 et sur la face postérieure 7 au niveau des plateaux d'appui 12, 13. Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, les trous de passage 19 et 20 constituent des alésages aménagés de manière que leurs axes a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub> définissent chacun dans le plan sagittal S, un angle d'inclinaison  $\beta_1$  et  $\beta_2$  par rapport à la normale n au plan d'extension P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> du plateau d'appui associé, en vue de diverger entre-eux à partir du corps 2. Selon la première variante de réalisation, les angles  $\beta_1$  et  $\beta_2$  présentent des valeurs identiques. De préférence, chaque alésage 19, 20 présente dans le plan sagittal S, un angle d'inclinaison  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  dont la valeur est comprise entre 28 et 38° et, de préférence, de l'ordre de 33°.

Les alésages 19, 20 permettent le passage et le positionnement de vis d'ancrage 22 qui en position d'introduction à l'intérieur des alésages, se trouvent centrées selon les axes  $a_1$  et  $a_2$ . Selon une caractéristique préférée de réalisation, chaque alésage 19, 20 débouche sur la face antérieure 6 du corps par l'intermédiaire d'un logement 23 de positionnement de la tête d'une vis d'ancrage. Bien entendu, chaque logement 23 présente une section d'ouverture adaptée pour permettre l'introduction des vis d'ancrage à partir de la face antérieure 6 selon la direction définie par les axes  $a_1$  et  $a_2$  des alésages.

Selon une caractéristique préférée de réalisation, le corps 2 présente, dans le plan sagittal S, et au moins au niveau de l'axe de symétrie longitudinal s, une épaisseur sensiblement constante. En d'autres termes et tel que cela apparaît plus précisément à la fig. 5, le corps 2 présente une face antérieure 6 qui présente un profil général concave sensiblement analogue au profil de la face postérieure 7. D'une manière plus précise, la face antérieure 6 comprend, au niveau de la partie de liaison 11, une face plane qui s'étend jusqu'aux bords des logements 23. Au niveau des logements 23, la face antérieure 6 présente un profil sensiblement parallèle aux plateaux d'appui 12, 13. Selon une variante préférée de réalisation, la face antérieure 6 présente sur toute sa périphérie, un prolongement convexe 27 se raccordant aux faces latérales 28 du corps reliant les faces antérieure 6 et postérieure 7 entre elles. De préférence, les faces latérales 28 sont reliées entre elles par des congés arrondis. Il s'ensuit que le corps 2 présente, à partir de sa face antérieure 6 jusqu'au niveau de sa face postérieure 7, des formes arrondies dépourvues d'aspérités ou d'angles saillants. Un tel profil arrondi du corps 2 permet d'éviter un risque de lésion ou de blessure, en particulier, pour les liaisons nerveuses, les vaisseaux ou les tissus situés à proximité.

Selon une caractéristique préférée de réalisation, le corps 2 présente, sur ses faces latérales opposées 28 et au niveau de la zone de liaison 11, deux échancrures 29 destinées à coopérer avec un instrument de positionnement de la plaque.

Les fig. 6 à 8 illustrent, à titre d'exemple, un instrument 31 permettant le positionnement d'une plaque d'ostéosynthèse I conforme à l'invention. Un tel instrument 31 comporte un manche 32 conformé pour présenter, selon une direction sensiblement perpendiculaire à son sens d'extension principal, une poignée de préhension 33. Le manche 32 est pourvu à l'extrémité opposée de celle formant la

poignée 33, d'un tube de guidage 34 pour des outils non représentés mais connus en soi et assurant les diverses opérations pour l'ancrage des vis 22. Le tube 34 est pourvu, à sa partie inférieure et selon une longueur axiale déterminée, d'une lumière de visée 35 s'établissant sur la partie frontale du tube 34 par rapport à la poignée 33 de l'instrument. Le tube 34 comporte également, à sa partie inférieure et de façon diamétralement opposée à la lumière 35, un sabot 36 de préhension d'une plaque I. Tel que cela apparaît plus précisément aux fig. 7 et 8, en position de préhension d'une plaque I, la projection de la lumière longitudinale de visée 35 coïncide au moins partiellement, avec la section de passage inférieure du tube de guidage qui est destinée à venir s'étendre concentriquement avec un alésage 19, 20 du corps de la plaque I maintenue par le sabot 36. De préférence, le sabot 36 maintient la plaque I en position par l'intermédiaire de deux ergots 38 destinés à s'engager par déformation élastique dans les échancrures 29 de la plaque I. Il est à noter que la plaque I est maintenue dans une position stable de référence, par le sabot 36, dans la mesure où l'extrémité opposée de celle se trouvant en superposition du tube 34, est en appui contre le sabot 36.

La mise en œuvre de la plaque d'ostéosynthèse selon l'invention découle directement de la description qui précède.

Préalablement au montage de la plaque sur les vertèbres d'un patient, les parties de la face antérieure 3 des vertèbres devant recevoir les plateaux d'appui 12, 13, sont préparées pour présenter sur chaque corps vertébral un méplat. Pour sa mise en place sur les vertèbres ainsi préparées, la plaque I est montée par encliquetage sur le sabot de guidage 38 de l'instrument 31. Grâce à la présence de la lumière longitudinale 35 dont la projection coïncide avec un alésage 19, 20 pratiqué dans la plaque, l'opérateur peut visualiser les opérations classiques de mise en place des vis 22 sur les vertèbres. Il est à noter que pendant ces opérations, les outils se trouvent guidés en déplacement par le tube 34. A cet égard, l'angulation relative entre le tube de guidage 34 et le sabot de préhension 36 est choisie de manière que l'axe du tube 34 coïncide avec l'axe  $a_1$ ,  $a_2$  d'un alésage, lorsque la plaque 2 occupe sa position d'appui stable contre le sabot. Il s'ensuit un positionnement correct des vis d'ancrage 22 qui se trouvent parfaitement guidées par l'intermédiaire des alésages orientés 19, 20. Il doit être considéré que la mise en place de la

plaque I est facilitée par la présence des aspérités 15 empêchant le glissement de la plaque I.

Après la mise en place d'une vis d'ancrage 22, l'instrument 31 est désolidarisé de la plaque 2 par une simple traction et, après retournement de 180°, est encliqueté sur la plaque, afin d'autoriser l'exécution des opérations de mise en place de l'autre vis d'ancrage 22.

Tel que cela ressort de la fig. 1, la plaque 1 se trouve, après montage, en contact par ses plateaux d'appui 12, 13 sur les méplats des corps vertébraux 4. Il s'ensuit un contact plan entre chaque plateau d'appui 12, 13 et la face antérieure 3 du corps vertébral 4. La qualité d'un tel contact associé au montage divergent des vis d'ancrage 22 permettent d'obtenir une reprise des efforts et une stabilisation des vertèbres entre elles. Il est à noter que la zone de liaison 11 de la plaque présente un prolongement concave 17 qui se trouve situé en vis-à-vis de l'espace intervertébral. Le dégagement présenté à cet endroit par la plaque I permet de s'adapter aux différentes formes des espaces intervertébraux rencontrés.

#### POSSIBILITE D'APPLICATION INDUSTRIELLE :

Dans l'exemple de réalisation décrit ci-dessus, la plaque d'ostéosynthèse est particulièrement adaptée pour solidariser entre elles deux vertèbres lombaires. Bien entendu, l'objet de l'invention peut être appliqué à une plaque d'ostéosynthèse entre une vertèbre lombaire et une vertèbre sacrée à savoir L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub>. Les fig. 9 à 13 illustrent une deuxième variante de réalisation d'une plaque d'ostéosynthèse II conforme à l'invention adaptée pour la solidarisation des vertèbres lombaire et sacrée.

Il est à noter que les éléments communs de cette plaque II avec ceux décrits en relation de la première variante de réalisation conservent les mêmes références. Selon cette seconde variante de réalisation, les plateaux d'appui 12, 13 de la plaque ne sont pas symétriques l'un par rapport à l'autre selon l'axe transversal T. Tel que cela ressort plus précisément de la fig. 13, les deux plateaux d'appui 12, 13 sont inclinés entre-eux selon le plan sagittal S pour définir un angle  $\alpha$  adapté à l'angulation relative de la partie antérieure des deux vertèbres L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub>. L'angle obtus  $\alpha$  est compris entre 120 et 140° et, de préférence,

de l'ordre de  $130^\circ$ . De plus, l'alésage **19** présente dans le plan sagittal, un angle d'inclinaison  $\beta_1$  compris entre  $45^\circ$  et  $55^\circ$  et, de préférence, de l'ordre de  $50^\circ$ , considéré entre la normale **n** au plan **P<sub>1</sub>** et l'axe **a<sub>1</sub>** de l'alésage **19**. Dans le même sens, l'alésage **20** présente dans le plan sagittal un angle d'inclinaison  $\beta_2$  compris entre  $15^\circ$  et  $25^\circ$  et, de préférence, de l'ordre de  $20^\circ$ , considéré entre la normale **n** au plateau d'appui **12** et l'axe **a<sub>2</sub>** de l'alésage **20**.

L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés, car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

**REVENDEICATIONS :**

**1** - Plaque d'ostéosynthèse antérieure pour vertèbres lombaires ou lombaire-sacrée, du type comportant :

- un corps allongé **(2)** :

- 5 . adapté pour recouvrir, au moins partiellement, la partie antérieure de deux vertèbres consécutives,  
 . possédant une face antérieure **(6)** et une face postérieure **(7)** opposée destinée à être appliquée contre la face antérieure **(3)** des vertèbres,  
 . présentant des zones d'extrémités **(8, 9)** reliées entre-elles par une zone de  
10 liaison **(11)**,  
 . et muni de deux trous de passage **(19, 20)** pour des vis d'ancrage **(22)**, ménagés chacun dans une zone d'extrémité,

caractérisée en ce que la face postérieure **(7)** du corps **(2)** de la plaque présente en relation de chaque zone d'extrémité, un plateau d'appui **(12, 13)** destiné à venir  
15 en contact avec la face antérieure **(3)** des vertèbres, les plateaux d'appui **(12, 13)** étant, d'une part, inclinés pour définir entre-eux, selon le plan sagittal **(S)**, un angle obtus ( $\alpha$ ) adapté à l'angulation relative de la partie antérieure des deux vertèbres et, d'autre part, reliés entre-eux au niveau de la zone de liaison, par un prolongement concave **(17)**, de sorte qu'au moins la face postérieure **(7)** du corps présente un profil concave dans le plan  
20 sagittal.

**2** - Plaque selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque plateau d'appui **(12, 13)** est pourvu d'aspérités **(15)** pour favoriser l'ancrage de la plaque sur la partie antérieure **(3)** des vertèbres.

**3** - Plaque selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte en tant que  
25 trous de passage **(19, 20)**, des alésages aménagés de manière que leurs axes **(a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>)** définissent chacun dans le plan sagittal, un angle d'inclinaison ( $\beta_1, \beta_2$ ) donné par rapport au plan d'extension **(P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>)** du plateau d'appui associé, en vue de diverger entre-eux à partir du corps.

**4** - Plaque selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle comporte deux alésages  
30 **(19, 20)** présentant chacun dans le plan sagittal **(S)**, un angle d'inclinaison ( $\beta_1, \beta_2$ ) de

l'ordre de  $33^\circ$  par rapport à la normale (**n**) au plan d'extension du plateau d'appui associé (**P<sub>1</sub>**, **P<sub>2</sub>**).

5        5 - Plaque selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle comporte deux alésages (**19**, **20**) présentant dans le plan sagittal (**S**), des angles d'inclinaison ( $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ) respectivement de l'ordre de  $50^\circ$  et  $20^\circ$  par rapport à la normale (**n**) au plan d'extension d'un plateau d'appui.

6 - Plaque selon la revendication 4, caractérisée en ce que les plateaux d'appui (**12**, **13**) s'étendent symétriquement l'un par rapport à l'autre en définissant entre-eux un angle obtus ( $\alpha$ ) de l'ordre de  $150^\circ$ .

10       7 - Plaque selon la revendication 5, caractérisée en ce que les plateaux d'appui (**12**, **13**) se trouvent décalés entre-eux selon le plan sagittal d'un angle obtus ( $\alpha$ ) de l'ordre de  $130^\circ$ .

8 - Plaque selon la revendication 3, caractérisée en ce que chaque alésage (**19**, **20**) débouche sur la face antérieure (**6**) du corps par l'intermédiaire d'un logement (**23**) de positionnement de la tête d'une vis d'ancrage.

15       9 - Plaque selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le corps (**2**) comporte dans sa zone de liaison (**11**), deux échancrures (**29**) destinées à coopérer avec un instrument (**31**) de positionnement de la plaque.

10 - Plaque selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que le corps (**2**) présente au moins dans le plan sagittal (**S**), une épaisseur sensiblement constante.

20       11 - Plaque selon la revendication 10, caractérisée en ce que le corps présente une face antérieure (**6**) raccordée par un prolongement convexe (**27**) à des faces latérales arrondies (**28**) reliées à la face postérieure (**7**).

25       12 - Instrument pour le positionnement d'une plaque d'ostéosynthèse (**I**, **II**) conforme à l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comporte un manche (**32**) pourvu d'un tube de guidage (**34**) pour un outil, le tube (**34**) étant pourvu, à sa partie inférieure et de façon diamétralement opposée, d'une part, d'un sabot de préhension (**36**) d'une plaque et, d'autre part, d'une lumière longitudinale de visée (**35**), dont la projection coïncide au moins partiellement avec la section de passage inférieure du tube de guidage, qui est destinée à venir s'étendre concentriquement avec un alésage (**19**, **20**) du corps (**2**)  
30       maintenu par le sabot (**36**).

1/3

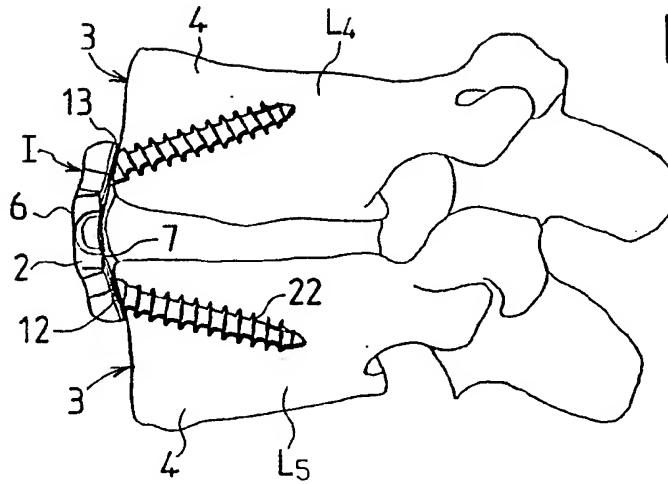


FIG. 1

FIG. 2

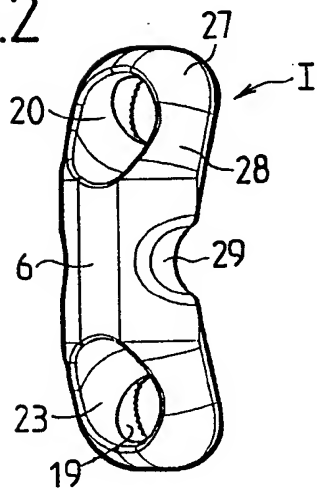


FIG. 3

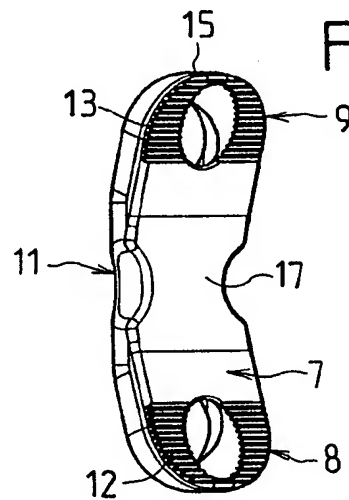


FIG. 5

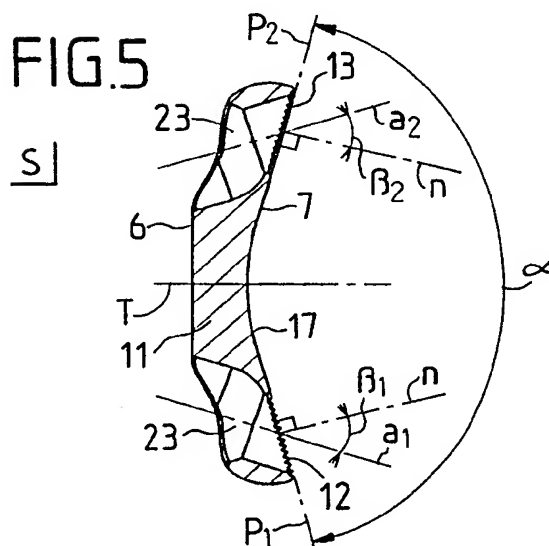


FIG. 4

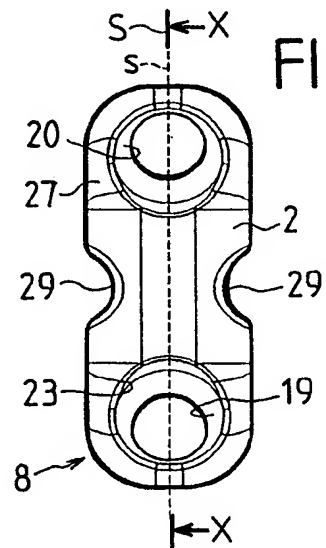


FIG.6

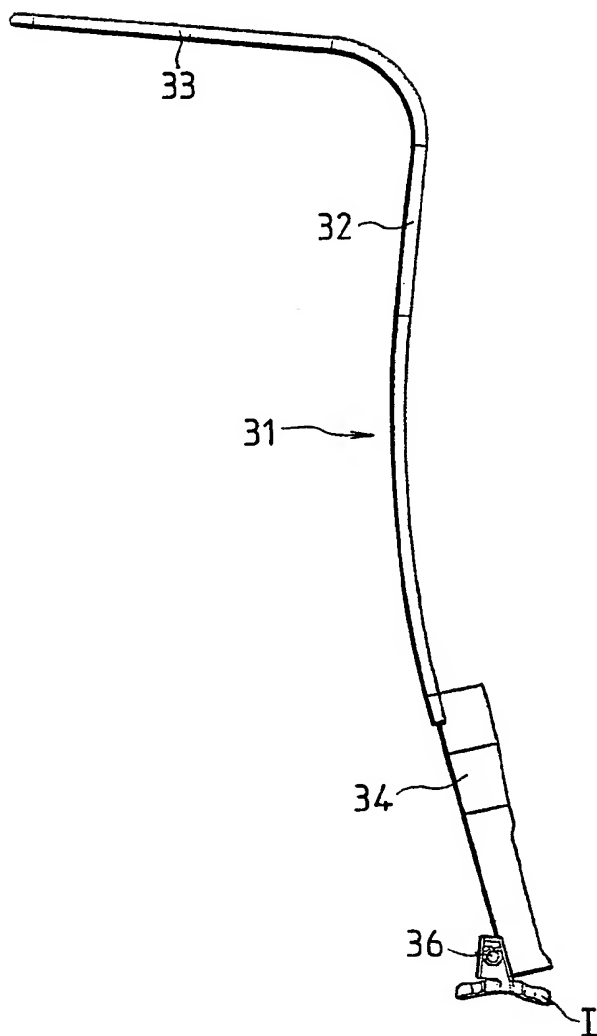


FIG.8

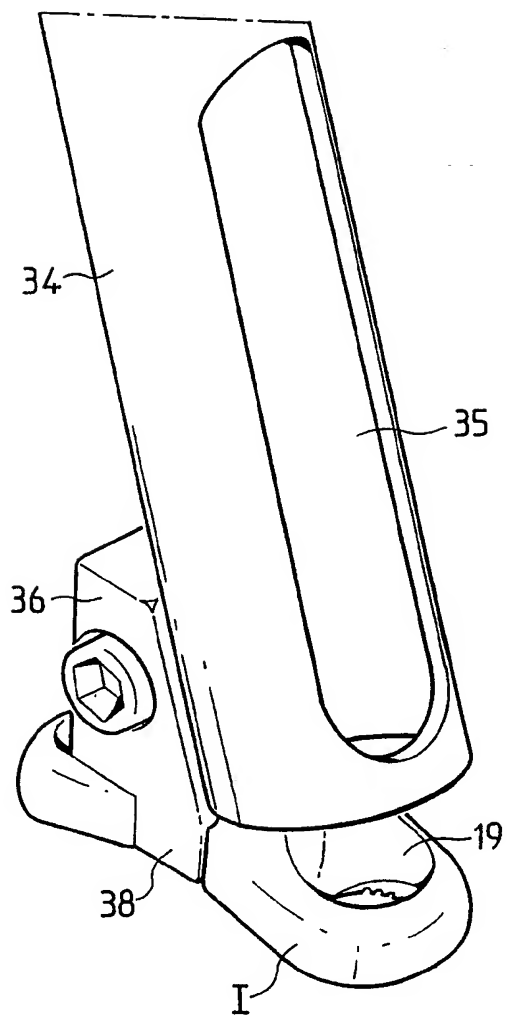


FIG.7

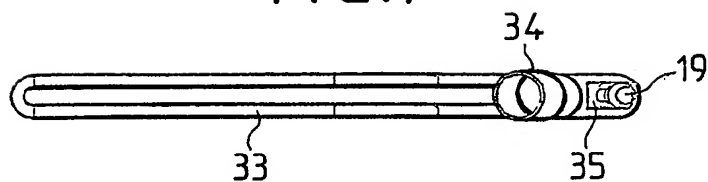


FIG.9

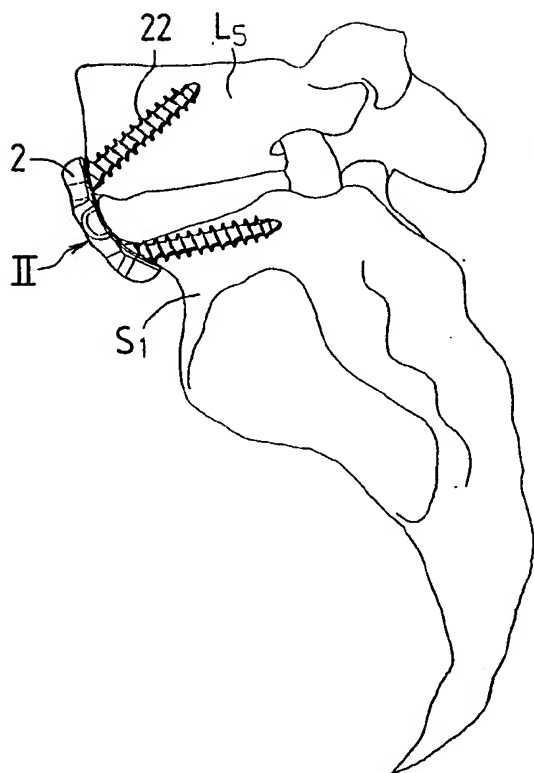


FIG.10

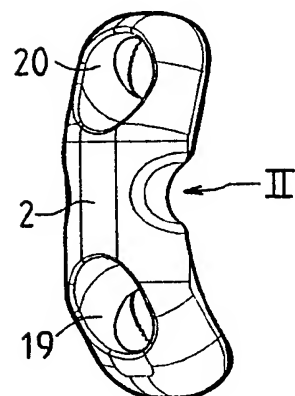


FIG.11

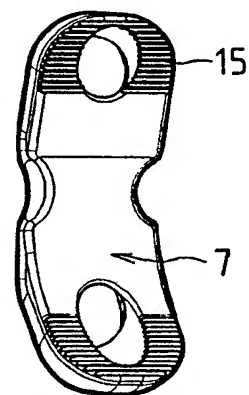


FIG.13

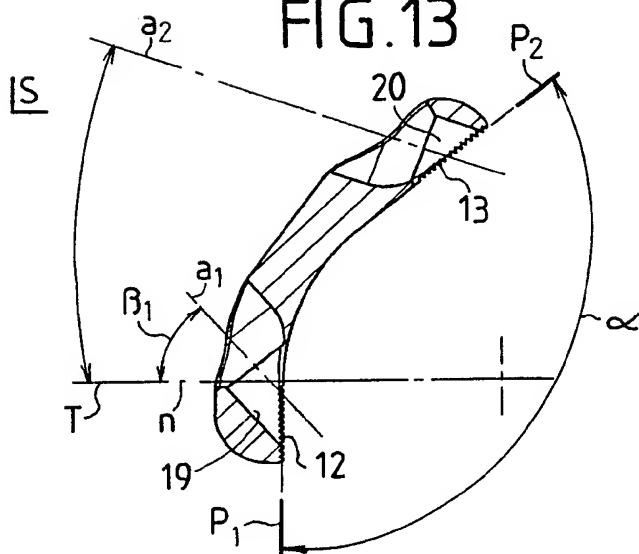
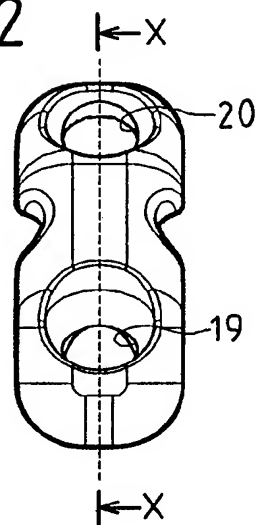


FIG.12



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/02543

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61B17/70

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A          | US 5 616 144 A (R.A.YAPP ET C.B.WORRICK)<br>1 April 1997 (1997-04-01)<br>abstract; figures 3,4<br>column 5, line 16 - line 36   | 1,2,8-10              |
| A          | US 5 603 713 A (G.M.AUST ET T.E.TAYLOR)<br>18 February 1997 (1997-02-18)<br>figures 1-3   | 1,3,9,10              |
| A          | H.S.AN ET J.M.COTLER (EDS.): "Spinal<br>Instrumentation"<br>1992, WILLIAMS & WILKINS XP002108102<br>22396<br>page 379 -page 396 |                       |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 January 2000

Date of mailing of the international search report

28/01/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nice, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/02543

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 5616144 A                              | 01-04-1997          | BR 9304828 A               | 16-08-1994          |
|   |                     | CA 2109907 A               | 26-05-1994          |
|   |                     | DE 69320593 D              | 01-10-1998          |
|   |                     | DE 69320593 T              | 04-03-1999          |
|   |                     | EP 0599640 A               | 01-06-1994          |
|   |                     | ES 2124288 T               | 01-02-1999          |
|   |                     | JP 6277228 A               | 04-10-1994          |
|   |                     | US 5549612 A               | 27-08-1996          |
| US 5603713 A                              | 18-02-1997          | US 5180381 A               | 19-01-1993          |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De. .de Internationale No  
PCT/FR 99/02543

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 A61B17/70

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 A61B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents                                 | no. des revendications visées |
|-------------|--|-------------------------------|
| A           | US 5 616 144 A (R.A.YAPP ET C.B.WORRICK)<br>1 avril 1997 (1997-04-01)<br>abrégé; figures 3,4<br>colonne 5, ligne 16 - ligne 36 | 1,2,8-10                      |
| A           | US 5 603 713 A (G.M.AUST ET T.E.TAYLOR)<br>18 février 1997 (1997-02-18)<br>figures 1-3   | 1,3,9,10                      |
| A           | H.S.AN ET J.M.COTLER (EDS.): "Spinal Instrumentation"<br>1992, WILLIAMS & WILKINS XP002108102<br>22396<br>page 379 -page 396   |                               |

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

20 janvier 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

28/01/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Nice, P

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Date de l'Examen International No

PCT/FR 99/02543

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| US 5616144 A                                    | 01-04-1997             | BR 9304828 A                            | 16-08-1994             |
|   |                        | CA 2109907 A                            | 26-05-1994             |
|   |                        | DE 69320593 D                           | 01-10-1998             |
|   |                        | DE 69320593 T                           | 04-03-1999             |
|   |                        | EP 0599640 A                            | 01-06-1994             |
|   |                        | ES 2124288 T                            | 01-02-1999             |
|   |                        | JP 6277228 A                            | 04-10-1994             |
|   |                        | US 5549612 A                            | 27-08-1996             |
| US 5603713 A                                    | 18-02-1997             | US 5180381 A                            | 19-01-1993             |